

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-288856

(43)公開日 平成6年(1994)10月18日

(51)Int.Cl.⁵

G 0 1 M 3/26

識別記号

庁内整理番号

7324-2G

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数3 OL (全6頁)

(21)出願番号 特願平5-74490

(22)出願日 平成5年(1993)3月31日

(71)出願人 593063301

株式会社ナック

東京都八王子市元本郷町4丁目5番1号

(72)発明者 中村 弘行

東京都八王子市元本郷町4丁目5番1号

株式会社ナック内

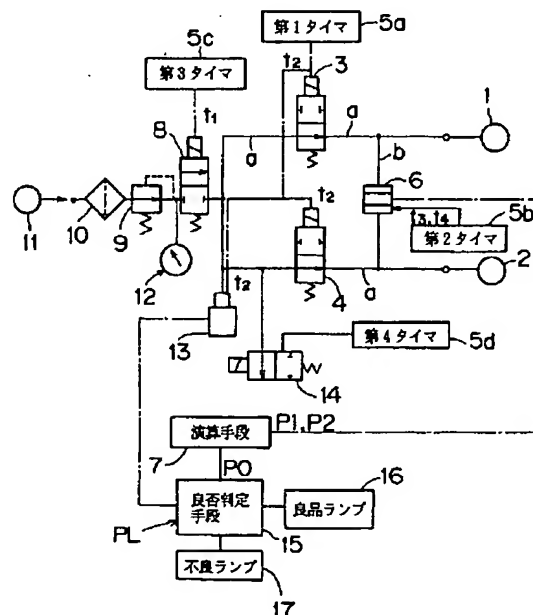
(74)代理人 弁理士 瀧野 秀雄 (外1名)

(54)【発明の名称】 エアリークの測定方法及び装置

(57)【要約】

【目的】 中空成形品のエアリークを、短時間で測定できる方法及び装置を提供することを目的としている。

【構成】 基準ワーク1と被検ワーク2との中空内を、コンプレッサ又は真空ポンプ11で同時に加圧又は減圧し、所定の時間経過後の両ワークの差圧を差圧センサ6で測定する。この時間は、従来の基準測定時間より短い時間である。こうして測定した差圧から、基準測定時間経過後の差圧を演算手段7で算出し、良否判定手段15で差圧の大きさから良品か不良品かを判断する。基準測定時間と上記所定の時間との差だけ測定時間を短縮することができる。



BEST AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】

【請求項1】 共に中空成形品からなる基準ワーク

(1)と被検ワーク(2)とを同時に加圧又は減圧し、基準測定時間(T)より短い時間(t3)が経過した時の両ワークの差圧値(P1)を求め、この差圧値から基準測定時間(T)経過後の差圧値(P0)を算出し、この差圧値から前記被検ワークの良否を判断することを特徴とするエアリークの測定方法。

【請求項2】 共に中空成形品からなる基準ワーク

(1)と被検ワーク(2)とを同時に加圧又は減圧し、基準測定時間(T)より短い時間(t3)が経過した時の両ワークの差圧値(P1)と、その後の短い時間(t4)が経過したときの差圧値(P2)とを求め、この二つの差圧値の差(ΔP)から前記被検ワークの良否を判断することを特徴とするエアリークの測定方法。

【請求項3】 共に中空成形品からなる基準ワーク

(1)と被検ワーク(2)とを所定の圧力に同時に加圧又は減圧するコンプレッサ又は真空ポンプ(11)と、該両ワークの差圧を測定して差圧に比例した電気信号を出力する差圧センサ(6)と、該差圧計から差圧信号を取り出す時間(t3, t4)を決めるタイマと、該タイマにより指定された時間における差圧値(P1, P2)から基準測定時間(T)経過後の差圧値(P0)を算出する演算手段(7)と、被検ワークの良否を判断する良否判定手段(15)と、からなることを特徴とするエアリークの測定装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、中空成形品のエアリークを測定する方法に関する。ここで、中空成形品とは、パイプやタンク等の中空部分を有するものの総称であり、その材料も、プラスチック、ガラス、金属等全ての材料を含むものである。

【0002】

【従来の技術】上記の中空成形品からなるワークにおける従来のエアリーク測定方法は、次のようにして行われている。まず、基準になるワークと検査の対象となるワークに、予定された圧力までコンプレッサから圧縮空気を加えるか、又は、真空ポンプにより減圧する。その後、ストップウォッチ等による手動計時によって予め決められた一定時間の経過を待ち、両ワークの差圧を測定する。そして、この差圧が予め規定された限界差圧値より小さければ被検ワークを良品と判断し、限界差圧値より大きければ被検ワークを不良と判断している。このときの一定時間を、本明細書では基準測定時間と言うが、これは、以下のようにして決められたものである。

【0003】まず、上記の両ワークを所定の圧力まで加圧又は減圧し終わった当初は、ワーク内の圧力が不安定であり、安定するまでに若干の時間が必要となる。ワー

クにエアリークがある場合は、この安定化に至る時間内にもリークしているが、この時点で差圧を測定しても、リークによるものか誤差によるものかが明確には分らない。そこで、さらに時間の経過を待って、差圧の変化が大きくなるのを待って、ワークにエアリークがあるか否かを判断している。このとき、ワークの使用目的に照らしてリークの大きさが差し支えない程度であれば、不良品として排除する必要はない。そこで、従来の測定では、ワークの種類毎に差圧の許容値を定め、上記の差圧が許容値を越えるか否かで良否の判断をすることとしている。そのためには、差圧を正確に測ると同時に、時間も正確に測定しなければならない。

【0004】しかるに、手動計時においては、測定時間の誤差は時間の長さに関係なくほぼ一定になると考えられるので、従来の手動計時による測定方法では、基準測定時間を長くとることにより、誤差を無視できるようにしていた。したがって、従来のエアリークの測定は時間が掛かり、測定時間の短縮化がむずかしかった。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上記の従来技術が有する欠点の解消を図ったもので、測定時間を短縮できるエアリークの測定方法を提供することを目的としている。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために本発明の方法は、共に中空成形品からなる基準ワークと被検ワークとを同時に加圧又は減圧し、基準測定時間より短い時間が経過した時の両ワークの差圧値を求め、この差圧値から基準測定時間経過後の差圧値を算出して前記被検ワークの良否を判断する構成を特徴としている。

【0007】又は、共に中空成形品からなる基準ワークと被検ワークとを同時に加圧又は減圧し、基準測定時間より短い時間が経過した時の両ワークの差圧値と、その後の短い時間が経過したときの差圧値とを求め、この二つの差圧値の差から前記被検ワークの良否を判断する構成としてもよい。

【0008】また、本発明の装置は、共に中空成形品からなる基準ワークと被検ワークとを所定の圧力に同時に加圧又は減圧するコンプレッサ又は真空ポンプと、該両ワークの差圧を測定して差圧に比例した電気信号を出力する差圧センサと、該差圧計から差圧信号を取り出す時間を決めるタイマと、該タイマにより指定された時間における差圧値から基準測定時間経過後の差圧値を算出する演算手段と、被検ワークの良否を判断する良否判定手段と、からなる構成を特徴としている。

【0009】

【作用】基準ワークと被検ワークの中空内を所定の圧力に加圧又は減圧する。所定の時間経過後の差圧を測定する。この所定の時間は、従来の基準測定時間より短い時

間である。この差圧から基準測定時間経過後の差圧を算出し、良品か不良品かを判断する。

【0010】

【実施例】本発明によるエアリークの測定方法を図面を用いて説明する。図1は、本発明の方法を実施する装置の図で、1は中空成形品からなる基準ワーク、2は同じく中空成形品からなる被検ワークを示す。基準ワーク1としては、リークの無いワークを使用する。

【0011】基準ワーク1と被検ワーク2とは管路aの端部に形成された接続部に接続され、それぞれ別々の測定用電磁弁3、4に接続される。測定用電磁弁3、4は、共に非通電時は開き、通電時には閉じるタイプで、開弁後、第1タイマ5aに設定されている時間が経過すると、閉弁するようになっていく。

【0012】管路aから分岐されて基準ワーク1と被検ワーク2をつなぐ管路bには、差圧センサ6が接続されている。差圧センサ6は、第2タイマ5bに設定されている時間が経過したときの差圧信号を、増幅器（図示せず）で増幅した後、演算手段7に入力する。

【0013】管路aは、測定用電磁弁3、4のワーク1、2と反対側で合流し、順次、加圧（又は減圧）用電磁弁8、エアレギュレータ9、エアフィルタ10を経てコンプレッサ又は真空ポンプ（以下「コンプレッサ等」という）11に接続される。加圧用電磁弁7は、測定用電磁弁3、4とは逆に、通電時に開き非通電時は閉じるタイプで、第3タイマ5cに設定された時間だけ弁を開く。エアレギュレータ9と加圧用電磁弁8とをつなぐ管路の途中には、圧力計12を接続する。

【0014】測定用電磁弁3、4と加圧用電磁弁8との間には、圧力センサ13と、排気弁14が並列に接続されている。圧力センサ13は、第1タイマ5aに設定された時間が経過して測定用電磁弁3、4が閉じられる時のワークの圧力を計測アンプ（図示せず）で増幅した後、良否判定手段15に送る。良否判定手段15には、良品ランプ16と不良ランプ17とが接続される。排気弁14には、開弁時間を決める第4タイマ5dが設けられている。なお、以上の構成において、第1から第4のタイマ5aから5d、演算手段7及び良否判定手段15を含む装置全体の制御をコンピュータで一括して行うことができる。

【0015】図2は、基準ワーク1と被検ワーク2とを同時に加圧（又は減圧）し、時間の経過に伴う双方の圧力差の変化をグラフに描いたものである。同図において、縦軸は圧力、横軸は時間を表す。被検ワーク2にエアリークがあると、両ワーク1、2の差圧は、図に示すように右上がりの直線（減圧の場合は右下がりの直線となる）に沿って変化することを、本願の発明者は発見した。

【0016】図の上下の±PLの線は、基準測定時間Tが経過したときの差圧の限界を示す。すなわち、時間T

経過時の差圧P0の絶対値が、PLの絶対値を越えなければ、その被検ワークは良品であり、越えれば不良品である。あるいは、差圧の変化を示す直線と時間軸とのなす角 θ と、図2の角 α との大小により良否を判断することができる。

【0017】図3は図1の装置の動作を示すフローチャートである。本発明による測定方法を図1から3を用いて説明する。まず、管路に基準ワーク1と被検ワーク2とを接続し、測定を開始すると、加圧用電磁弁8に通電され、弁8が開く（#1）。

【0018】コンプレッサ等11の空気はエアフィルタ10を通り、エアレギュレータ9によって一定圧の空気となってワーク1、2が加圧（又は減圧）される。加圧（又は減圧）用電磁弁8の開弁と同時に第3タイマ5cが時間の計測を開始し、規定の時間 t_1 が経過するのを待つ（#2）。 t_1 が経過すると、ワーク1、2内が所定の圧力に達したとして加圧用電磁弁8を閉じる（#3）。

【0019】加圧用電磁弁8を閉じた後、基準ワーク1と被検ワーク2の圧力をバランスさせるために、時間 t_2 が経過するのを待つ。このとき、被検ワーク2に大きな穴がある場合には、圧力計12の圧力が急激に変化する。そこで、所定の時間 t_2 を利用してこの間における圧力計12の変化により大漏れの有無を調べ（#4）、大漏れがあれば、不良ランプを点灯（#13）して終了する。

【0020】大漏れがなければ、次に測定用電磁弁3、4を閉じ（#5）、第2タイマ5bによって時間 t_3 の経過を待つ（#6）。この時間 t_3 は、ワーク1、2内の圧力が安定するのに必要は時間であり、従来の経験により求められた時間である。 t_3 が経過したら、その時の差圧P1を差圧センサ6で測定する（#7）。

【0021】さらに、時間 t_4 の経過を待って（#8）、差圧P2を測定する。P1、P2の値は演算手段7に入力されて $\Delta P = P2 - P1$ が算出される（#9）。演算手段7は、さらに ΔP から従来の測定時間Tが経過したときの差圧P0を算出する（#10）。差圧の変化が図3に示すように直線的なので、P1と ΔP が求まれば、Tが既知であるので、簡単な比例計算からP0を求めることができる。ただし、この計算は、図2の α 、 θ で示す角度により行うこともできる。

【0022】演算手段7から良否判定手段15にP0の信号が送信され、P0とPLの絶対値の大小を比較する。良否判定手段15はP0が限界差圧PLより小さければ被検ワークを良品として良品ランプ16を点灯し、P0が限界差圧PLより大きければ被検ワークを不良品と判断して不良ランプ17を点灯する。あるいは、角度 θ と α とを比較して良品か不良品かの判断をする。最後に第4タイマ5dに設定された時間 t_5 だけ排気弁14が開いてワークを大気圧に復帰させ（#14）、終了する。

【0023】以上の測定方法においては、第2タイマ5bは自動的に作動するので、時間の測定が正確にでき、 $T-(t_3+t_4)$ だけ短い時間でエアリークの測定ができるようになった。

【0024】なお、上記の実施例では、 t_3 と t_4 の2回差圧を測定しているが、差圧の変化が図2に示すように直線であれば、 t_3 の一回の測定で基準測定時間T経過時の差圧P0を算出することも可能である。さらに、差圧の変化が直線でなく曲線で表される場合でも、予め曲線の形状が特定されていれば、本発明の方法を適用す

【0025】

【発明の効果】以上に説明したように本発明によれば、中空成形品のエアリークを短時間で測定することができ、製品検査の能率を向上させることができる。また、中空成形品の検査を自動的に行うこともでき、この点か

らも能率の向上を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の方法を使用する装置の構成を示す図である。

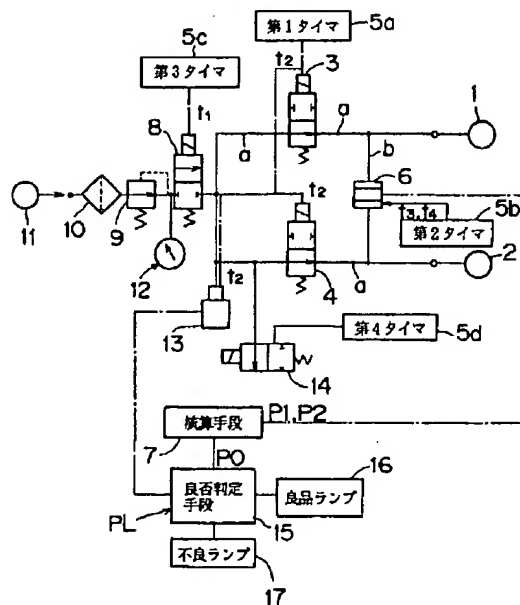
【図2】基準ワークと被検ワークの差圧と時間との関係を示す線図である。

【図3】本発明の動作を示すフローチャートである。

【符号の説明】

| | |
|----|---------------|
| 1 | 基準ワーク |
| 2 | 被検ワーク |
| 5b | タイマ |
| 6 | 差圧計 |
| 7 | 演算手段 |
| 11 | コンプレッサ又は真空ポンプ |
| 15 | 良否判定手段 |

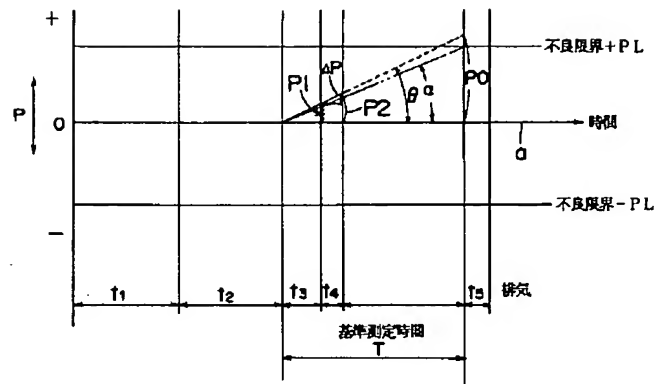
【図1】



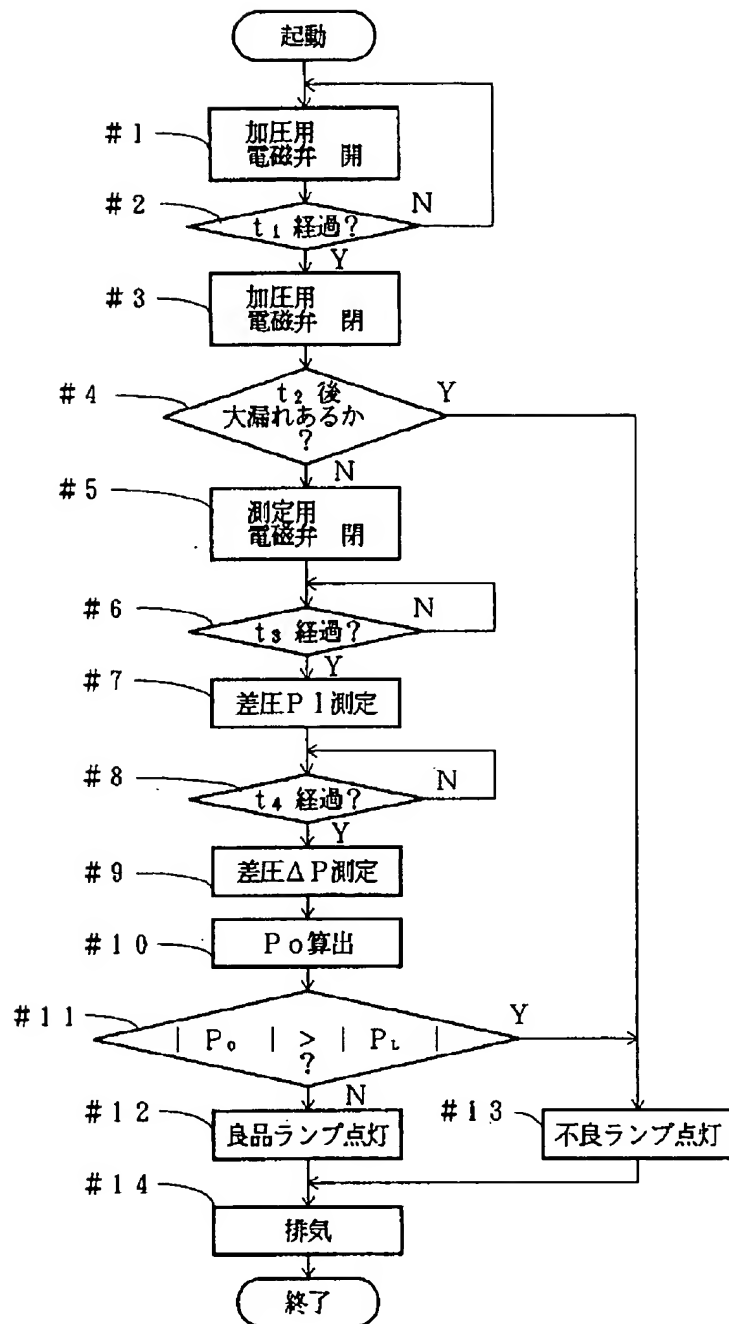
(5)

特開平6-288856

【図2】



【図3】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☒ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.